



#### REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## O ARRANQUE DE UMA PROMESSA ADIADA?

A Europa parece estar finalmente alinhada e exige-se um esforço massivo para a renovação energética de 35 milhões de edifícios a reabilitar no espaço europeu até 2030. A mudança passa também por substituir equipamentos e promover a climatização. Portugal é o quinto país onde a pobreza energética é mais evidente. Vamos ser capazes de responder?

#### ENTREVISTA

Para Odete Almeida, presidente da EFRIARC, "uma aliança entre as associações, neste momento, teria um grande valor para mercado".

#### ENTREVISTA

Manuela Almeida faz-nos um retrato do sector da habitação. "O projecto nunca foi devidamente valorizado".

#### AQUECIMENTO RENOVÁVEL

Em 2019, as novas instalações de bombas de calor e de sistemas solares térmicos cresceram em toda a Europa.



# REABILITAÇÃO NZEB E POBREZA ENERGÉTICA NA HABITAÇÃO SOCIAL

Para alívio da pobreza energética, é fundamental identificar as medidas mais adequadas e mais rentáveis a aplicar em edifícios de habitação social e garantir que os investimentos necessários resultem em necessidades energéticas compatíveis com os rendimentos da população residente neste tipo de edifícios.

Na União Europeia (UE), os edifícios são responsáveis por cerca de 40 % do consumo de energia e 36 % das emissões de CO<sub>2</sub>, sendo que os edifícios residenciais representam cerca de 75 % do consumo total de energia neste setor [1]. Estes números mostram a importância dos edifícios existentes no alcance das metas europeias para 2030 e 2050. No entanto, é de salientar que o setor dos edifícios possui um reconhecido potencial para reduzir o consumo de energia primária através da implementação de medidas de reabilitação energética. Para esse efeito, através de diversas diretivas como a *EPBD-recast* [2], a UE tem vindo a desenvolver esforços no sentido de promover reabilitações energéticas com critérios de rentabilidade que combinem medidas de eficiência energética com o uso de energia renovável produzida no local. De forma mais abrangente, iniciativas e instrumentos mais recentes, como o *Green Deal* e a *Renovation Wave*, apontam o caminho para que as intervenções no edificado existente sejam um dos pilares fundamentais na descarbonização do território europeu até 2050.

No entanto, e potenciada pela situação económica em muitos países da Europa, bem como pelo aumento do preço da energia que se verifica em muitos contextos nacionais, há uma preocupação crescente em relação às situações de pobreza energética. A pobreza energética é um conceito que vem ganhando importância nos últimos anos, estimando-se que cerca de 50 milhões de europeus sejam afetados por este problema. De uma forma geral, uma situação de pobreza energética caracteriza-se pela incapacidade de um agregado

de familiar aceder social e materialmente a serviços energéticos na sua habitação [2]. Esta situação está, por isso, fortemente relacionada com a capacidade de aquecer ou arrefecer convenientemente a habitação por forma a obter condições interiores condignas e saudáveis. Mesmo reconhecendo que se trata de um problema multidimensional (que pode ser avaliado e demonstrado através de um número considerável de indicadores primários e secundários), é genericamente baseado numa relação entre o rendimento e os gastos em energia e pode ser influenciado fortemente por fatores como os preços de energia e a eficiência energética das habitações. Na verdade, não existe ainda uma definição oficial europeia para o fenómeno, mas dada a sua importância, a UE incluiu preocupações e medidas de ação referentes à pobreza energética em documentos importantes como o *Pacote Europeu de Energia para Todos* [3]. Em Portugal, calcula-se que o risco de pobreza energética seja particularmente elevado, quando comparado com outros países europeus [4]. Esta preocupação é ainda maior em contextos vulneráveis, como as famílias situadas em bairros de habitação social, devido aos baixos rendimentos dos ocupantes e à má qualidade da construção.

A habitação social corresponde a uma parcela significativa do parque habitacional dos países europeus, embora o conceito não seja o mesmo em todos os países e existam várias interpretações em toda a Europa. No caso de Portugal, a habitação social representa cerca de 2 % do parque residencial edificado, num total de cerca de 26 mil edifícios e 120 mil habitações [5]. Para além de se tratar de um contexto particularmente preocupante em termos de pobreza energética, é importante salientar que os edifícios de habitação social partilham características e métodos construtivos com grande parte do edificado residencial português, em particular, com aquele que foi construído a partir da década de 1980. Em Portugal, a habitação social é constituída por edifícios que são propriedade pública,

geridos por municípios, empresas municipais ou pelo Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana (IHRU). A habitação social emergiu com maior força a partir de 1986 para dar resposta às necessidades prementes de habitação digna para famílias carenciadas e de baixos rendimentos que viviam, em grande parte, em aglomerados ilegais em torno dos grandes centros urbanos, como Lisboa e Porto. Em 1993, com o PER (*Programa Especial de Realojamento*), a habitação social conheceu um ímpeto significativo, surgindo também, nesta altura, as cooperativas de habitação e a habitação municipal que vieram complementar a oferta deste tipo de edificações. Estes edifícios apresentam geralmente soluções construtivas que não dão resposta às atuais exigências relativas ao desempenho energético. Como consequência, é comum estes edifícios apresentarem diversas patologias (como o

Em Portugal, calcula-se que o risco de pobreza energética seja particularmente elevado, quando comparado com outros países europeus. Esta preocupação é ainda maior em contextos vulneráveis, como as famílias situadas em bairros de habitação social, devido aos baixos rendimentos dos ocupantes e à má qualidade da construção.



## OS AUTORES

Ricardo Barbosa e Manuela Almeida  
Departamento de Engenharia Civil,  
Universidade do Minho

aparecimento de humidade de condensação e bolores) e condições interiores de baixa qualidade, com implicações no conforto e na saúde dos ocupantes. Para além disso, devido a uma falta de manutenção generalizada, o parque de habitação social nacional apresenta-se muito degradado e com necessidades significativas de intervenção.

Em geral, podem encontrar-se diversos benefícios associados à reabilitação energética do parque habitacional social. Do ponto de vista social, existem evidências sobre como os investimentos em eficiência energética podem proporcionar um aumento do rendimento disponível e reduzir as faturas energéticas, para além de melhorarem as condições interiores de habitabilidade. Existe também a possibilidade de se obterem benefícios económicos a um nível mais amplo, uma vez que a promoção deste tipo de intervenções pode impulsionar um aumento da procura de mão-de-obra (ou seja, do emprego), bem como ajudar a diminuir a poluição atmosférica nas zonas urbanas. No entanto, apesar de a melhoria da eficiência energética e da redução das emissões de carbono neste tipo de edifícios e bairros poderem também trazer vantagens significativas para os municípios e para os utilizadores dos edifícios, existem dificuldades várias que impedem a reabilitação generalizada dos edifícios. Por um lado, no contexto de habitação social, verifica-se uma situação normalmente designada como de incentivos repartidos, em que há uma discrepância entre quem é responsável pelo financiamento da reabilitação (o município ou empresa municipal) e quem paga a fatura de energia e usufrui das poupanças de energia e conforto térmico (os utilizadores do edifício). Por outro lado, a situação económica vulnerável dos moradores pode resultar em atrasos nas rendas, o que também diminuirá a motivação do proprietário do edifício em realizar este tipo de intervenções. Enfatizando a urgência e importância desta questão, prevê-se, no âmbito do recente Plano de Recuperação e Resiliência [6], haver uma fatia significativa de financiamento para a reestruturação deste parque edificado. Por forma a que este e outros programas que ambicionam melhorar o parque de habitação possam ser efetivos na promoção da eficiência energética, é necessário identificar as medidas ou combinação de medidas que permitam atingir esses objetivos.

### O PROJETO ARCAS E A SOLUÇÃO PARA UMA HABITAÇÃO SOCIAL SUSTENTÁVEL E EFICIENTE

O projeto ARCAS ([www.arcas-sudoe.eu](http://www.arcas-sudoe.eu)), financiado pelo programa *INTERREG SUDOE*, em que a Universidade do Minho participa juntamente com outras cinco instituições de Espanha e França, foca-se na interseção e resolução destes problemas. O ARCAS tem como objetivo desenvolver uma metodologia



Figura 1 – Os três eixos do Projeto ARCAS para a reabilitação do parque de habitação social.

de avaliação destinada à reabilitação de edifícios e grupos de edifícios multifamiliares de habitação social com o objetivo de mitigar a pobreza energética e promover a reabilitação sustentável, a eficiência energética e a saúde no território Sudoe (Sudoeste da Europa). O projeto baseia-se na integração de três eixos de investigação: Autonomia/eficiência energética, Qualidade social/Pobreza energética e Qualidade do ar/saúde (Figura 1).

O projeto ARCAS baseia-se na existência de uma climatologia semelhante no espaço Sudoe para desenvolver uma ferramenta de apoio ao projeto de reabilitação de edifícios, através da identificação de indicadores-chave e tendo como objetivo a maximização da eficiência energética e da qualidade do ar interior. Pretende-se promover o bem-estar social e utilizar as melhores e mais rentáveis técnicas disponíveis, quer construtivas, quer a nível de equipamentos, incluindo o recurso a fontes de energia renovável. A ferramenta almeja contribuir para a escolha e desenho de estratégias que facilitem o desenvolvimento de políticas e medidas para a reabilitação energética e sustentável de edifícios coletivos de habitação social e será testada em vários casos de estudo nos três países envolvidos.

De modo a ir ao encontro dos objetivos do projeto ARCAS, e uma vez que a eficiência energética de uma habitação pode influenciar o risco de pobreza energética, procurou-se investigar a relevância de intervenções NZEB (que combinam medidas de eficiência energética e energia renovável com critérios de rentabilidade) para o alívio do problema. Torna-se relevante identificar, do ponto de vista do investidor, quais as medidas mais adequadas e mais rentáveis que permitam reduzir o risco de pobreza energética, bem como garantir que estes investimentos resultem em necessidades energéticas compatíveis com os rendimentos da população residente neste tipo de edifícios.



Bomba de calor - Platinum BC iPlus V200 Integra

## TODAS AS SOLUÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO NUM ARMÁRIO COMPACTO.

Controle o calor, o frio e a temperatura da água, tudo no mesmo equipamento.



Apresentamos a última novidade em bombas de calor BAXI que se adaptam a qualquer tipo de habitação.

Permitem arrefecer, aquecer e produzir água quente sanitária na mesma unidade e com alto nível de eficiência. A gama de bombas de calor Platinum BC iPlus V200 Integra foi criada com o objetivo de poder ser instalada de forma simples e rápida em qualquer compartimento do lar, podendo instalar-se dentro de um armário de cozinha.

551 mm frontal  
562 mm profundidade  
2208 mm altura



[www.baxi.pt](http://www.baxi.pt)





Figura 2 – Vista do edifício e indicação do apartamento utilizado como caso de estudo.

SOLUÇÕES DE REABILITAÇÃO PARA REDUZIR O RISCO DE POBREZA ENERGÉTICA

Para efeitos de demonstração, foi utilizado um caso de estudo de um apartamento de habitação social no Bairro das Enguardas em Braga. O bairro, essencialmente residencial, é composto por 11 edifícios multifamiliares com quatro pisos e foi construído no ano de 1979. O tipo de construção é típico de contextos de habitação feita a custos controlados, apresentando áreas reduzidas e materiais de baixa qualidade. Estas características favorecem o aparecimento de patologias e a deterioração das condições interiores nos apartamentos. O apartamento escolhido (Figura 2) é de tipologia T3, sendo representativo da tipologia com o maior número de fogos no bairro e aquele que potencialmente poderá apresentar maiores necessidades energéticas por se localizar junto à cobertura e ter uma fachada orientada a Norte.

A abordagem utilizada neste estudo assenta na interligação entre o cálculo de indicadores de pobreza energética e a metodologia de custo-ótimo estabelecida no Regulamento Delegado (UE) N° 244/2012 [7]

ELEMENTO CONSTRUTIVO	TIPO SOLUÇÃO	MATERIAIS CONSIDERADOS	ESPESSURAS CONSIDERADAS
Paredes	ETICS	EPS, PLRV, CE	40 mm, 80 mm, 120 mm
	Fachada ventilada	EPS, PLRV, CE	40 mm, 80 mm, 120 mm
	Isolamento interior	EPS, PLMN, CE	60 mm, 90mm, 120 mm
	Painel Pré-Fabricado	EPS, Madeira e Coretech	120 mm+100 mm
Cobertura	Isolamento na laje de esteira	EPS, PLMN, PP	60 mm, 90mm, 120 mm
Envidraçados	Caixilharia de PVC	Vidro Duplo Standard	
		Vidro Duplo de Baixa Emissividade	
	Caixilharia de Alumínio	Vidro Duplo Standard	
		Vidro Duplo de Baixa Emissividade	

Tabela 1 – Medidas isoladas de reabilitação energética. Legenda – EPS – poliestireno expandido, PLRV – placa de lâ de rocha vulcânica, CE – Cortiça expandida, PLMN – Placa de lâ mineral, PP – poliuretano projetado.

PACOTES DE INTERVENÇÃO
Paredes [ETICS EPS 80mm] + Cobertura [PLMN 120mm] + Envidraçados [PVC - Vidro Baixa Emissividade]
Paredes [ETICS EPS 120mm] + Cobertura [PLMN 120mm] + Envidraçados [PVC - Vidro Baixa Emissividade]
Paredes [ETICS EPS 80mm] + Cobertura [PLMN 140mm] + Envidraçados [PVC - Vidro Baixa Emissividade]
Paredes [ETICS EPS 120mm] + Cobertura [PLMN 140mm] + Envidraçados [PVC. Vidro Baixa Emissividade]
Paredes [Painel Pré-Fabricado] + Cobertura [PLMN 120mm] + Envidraçados [PVC - Vidro Baixa Emissividade]
Paredes [Painel Pré-Fabricado] + Cobertura [PLMN 140mm] + Envidraçados [PVC - Vidro Baixa Emissividade]

Tabela 2 – Pacotes de intervenção para a reabilitação energética.

da Comissão Europeia, que complementa a Diretiva 2010/31/EU do Parlamento Europeu e do Conselho relativa ao desempenho energético dos edifícios [8]. Esta metodologia baseia-se na comparação entre a rentabilidade de diferentes medidas de melhoria de desempenho energético e a rentabilidade de uma reabilitação de referência, relacionando a energia primária com os custos globais da intervenção de reabilitação, tendo em conta o ciclo de vida do edifício. A reabilitação de referência consiste em uma intervenção centrada em obras de manutenção e conservação em que não há melhorias no desempenho energético do edifício. Para efeitos de demonstração da abordagem, foram efetuados os cálculos (de acordo com a regulamentação portuguesa [9]) para medidas de envolvente (Tabela 1) que foram, numa segunda fase, agrupadas em pacotes de intervenção (Tabela 2) [9].

Quanto à questão da pobreza energética, os seus indicadores podem ser classificados em três tipos principais: indicadores objetivos (baseados em variáveis quantitativas); indicadores subjetivos (que se focam na perceção e experiência dos utilizadores dos edifícios) e indicadores compostos [2]. No que concerne ao cálculo dos indicadores de pobreza energética, foram escolhidos dois indicadores objetivos que estabelecem uma relação entre o rendimento do agregado familiar e os gastos com energia – o “10 %” e o “2M” [2]. Estes indicadores são exemplificativos de duas perspetivas distintas relativamente à forma de consideração do rendimento familiar, assim como ao estabelecimento dos limites para que se considere uma situação de pobreza energética. No caso do indicador genericamente conhecido como “10 %”, um agregado familiar que gaste mais do que 10 % do seu rendimento líquido (retirando as despesas com habitação) em serviços energéticos deve ser considerado como encontrando-se numa situação de pobreza energética. Apesar das críticas à excessiva simplicidade desta abordagem, este foi um dos primeiros indicadores de pobreza energética estabelecidos e continua a ser reconhecido pela sua objetividade. No caso do indicador “2M”, um

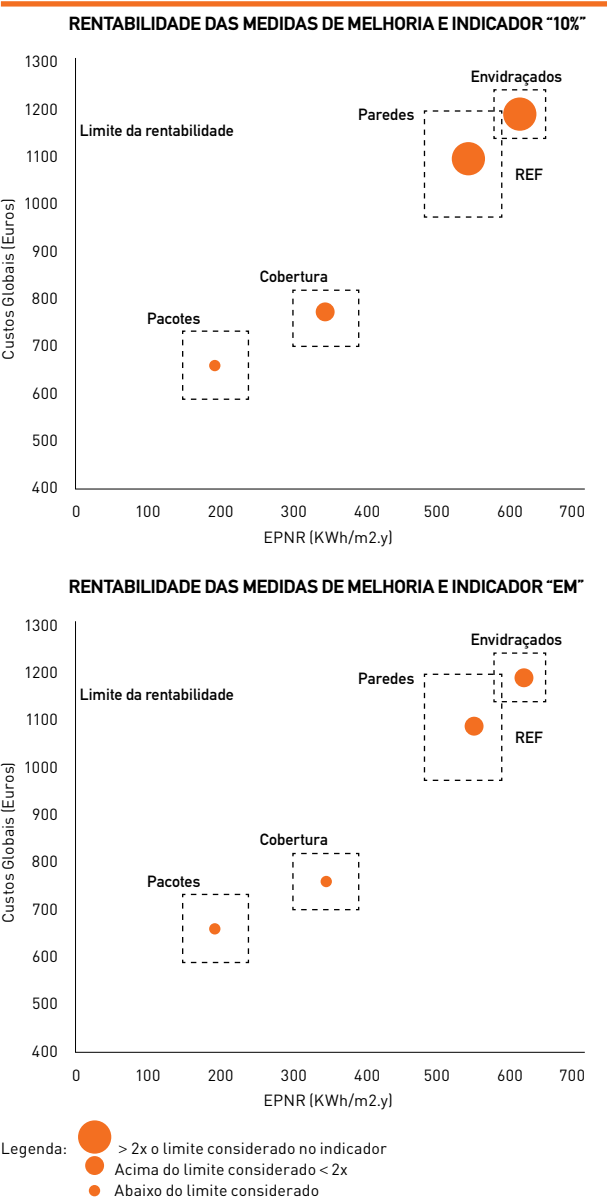


Figura 3 - Rentabilidade de medidas de reabilitação e avaliação de pobreza energética no apartamento do Bairro das Enguardas.

agregado familiar é considerado numa situação de pobreza energética quando ultrapassa em duas vezes a média nacional em termos de gastos energéticos. Este indicador é calculado tendo em conta o rendimento médio equivalente português [10]. Para o exemplo considerado aqui, considerou-se um rendimento baseado em duas vezes o salário mínimo português para um aglomerado familiar de quatro pessoas e para os preços de energia praticados em 2020 [11].

Para uma fácil visualização do resultado, os cálculos podem ser representados num gráfico de dispersão onde é possível avaliar simultaneamente a rentabilidade das medidas de renovação aplicadas e a

Are you interested in learning how to  
**resume activities,**  
**safely operate buildings** and specifically  
**use densely occupied indoor spaces**  
during the COVID-19 pandemic?

**Safe operation  
of buildings  
and HVAC  
systems  
during the  
COVID-19  
pandemic**

**WHO IS IT FOR?**  
Facilities and Building Managers  
Occupational health and safety specialists  
Building Services Contractors  
Consulting engineers and HVAC system inspectors  
Any professionals involved in the management of indoor  
environment quality, building operation and system  
maintenance

**50€ OFF  
WITH  
THE CODE  
EDIFICIOSENERGIA**  
(available until  
March 2021)

**Enroll  
in  
the  
course  
NOW**

**REHVA**  
Federation of  
European Heating,  
Ventilation and  
Air Conditioning  
Associations



O *ARCAS* tem como objetivo desenvolver uma metodologia de avaliação destinada à reabilitação de edifícios e grupos de edifícios multifamiliares de habitação social com o objetivo de mitigar a pobreza energética e promover a reabilitação sustentável, a eficiência energética e a saúde no território Sudoeste.

abaixo da linha do limite de rentabilidade), elas não permitem, por si só, aliviar significativamente uma situação de pobreza energética, estando visivelmente acima do valor considerado no indicador “2M” e ultrapassando em mais que duas vezes o valor limite para o “10 %”. No caso de medidas isoladas, somente as medidas aplicadas na cobertura, e quando considerado o indicador “10 %”, permitem (ainda que de forma não muito significativa) reduzir o risco de uma situação de pobreza energética para o aglomerado familiar residente na habitação. De facto, de todas as soluções isoladas, esta medida é a que conduz a um decréscimo de necessidades de energia primária mais significativa, atingindo os 46 % de redução.

## REFERÊNCIAS

